

PAT-NO: JP410062284A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10062284 A

TITLE: PRESSURE SENSOR

PUBN-DATE: March 6, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SUMI, SADAYUKI

TAKAMI, SHIGENARI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD

N/A

APPL-NO: JP08289695

APPL-DATE: October 31, 1996

INT-CL (IPC): G01L009/12, G01P015/125 , H01L029/84

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a miniaturizable pressure sensor.

SOLUTION: MID(molded interconnection device) molding substrate technology is used to form a package main body 1 with a recessed part 1a and pressure inlet 1b formed in the bottom surface of the recessed part 1a. An electrode 1d is formed from the upper surface of the side wall of the recessed part 1a to the side of the outer periphery of the package main body 1 and the back surface of the package main body 1. Next to this, a sensor chip 3 is joined to the bottom surface of the recessed part 1a via a glass base 4, and wire bonding is performed to an electrode 3b and the electrode 1d by a wire 5. And then a silicon resin 6 is applied to the surface of the sensor chip 3. Further, a lid body 7 in the form of a box with a barrier wall 7a at the end of outer periphery is formed, and the lower surface of the barrier wall 7a in the lid body 7 is joined to the upper surface of the side wall of the recessed part 1a to complete the manufacturing of a pressure sensor.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-62284

(43) 公開日 平成10年(1998) 3月6日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 L 9/12			G 0 1 L 9/12	
G 0 1 P 15/125			G 0 1 P 15/125	
H 0 1 L 29/84			H 0 1 L 29/84	B

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

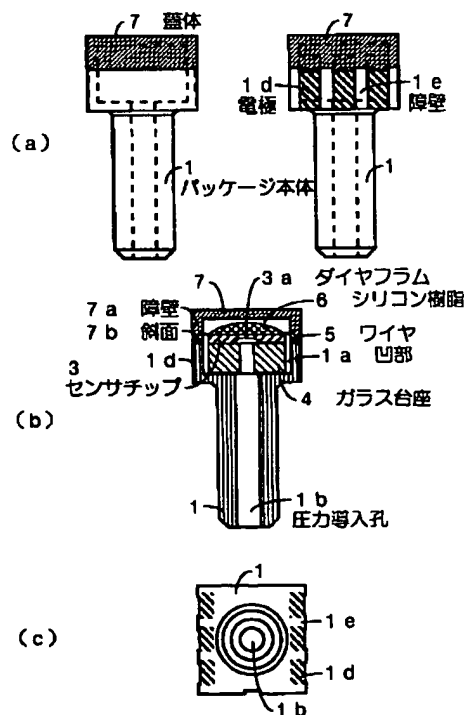
(21) 出願番号	特願平8-289695	(71) 出願人	000005832 松下電工株式会社 大阪府門真市大字門真1048番地
(22) 出願日	平成8年(1996)10月31日	(72) 発明者	角 貞幸 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平8-150588	(72) 発明者	高見 茂成 大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内
(32) 優先日	平8(1996)6月12日	(74) 代理人	弁理士 佐藤 成示 (外1名)
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 【発明の名称】 圧力センサ

(57) 【要約】

【課題】 小型化が図れる圧力センサを提供する。

【解決手段】 凹部1aと、凹部1aの底面に形成された圧力導入孔1bとを有するパッケージ本体1をM I D成形基板技術を用いて形成し、凹部1aの側壁上面からパッケージ本体1の外周側面及びパッケージ本体1の裏面にかけて電極1dを形成する。次に、凹部1aの底面に、ガラス台座4を介してセンサチップ3を接合し、電極3bと電極1dとをワイヤ5によりワイヤボンディングを行った後、センサチップ3の表面にシリコン樹脂6を塗布する。更に、外周端部に障壁7aを有して成る箱型形状の蓋体7を形成し、蓋体7における障壁7aの下面を、凹部1aの側壁上面に接合して、圧力センサを製造する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 MID成型基板技術を用いて底面または側面に圧力導入孔を有するように形成された凹部を有するパッケージ本体と、該パッケージ本体の外周側面の所望の位置に形成された複数の第一電極と、ダイヤフラムと該ダイヤフラム上に形成された第二電極とを有するセンサチップと、前記パッケージ本体の開口を塞ぐ蓋体とを有して成り、前記凹部に前記センサチップをダイボンディングし、前記第一電極と前記第二電極とのワイヤボンディングを行い、前記センサチップ上面を樹脂で覆い、前記パッケージ本体の開口を塞ぐように前記蓋体を接合することにより形成された圧力センサにおいて、前記蓋体を、外周端部に障壁を有する箱型形状としたことを特徴とする圧力センサ。

【請求項2】 前記凹部側壁の上面に、前記第一電極に接続するようにワイヤボンディング用パッド部を形成したことを特徴とする請求項1記載の圧力センサ。

【請求項3】 前記蓋体の障壁の内周面の所望の位置に、ワイヤボンディングのループが接触するのを避けるための斜面を形成したことを特徴とする請求項1または請求項2記載の圧力センサ。

【請求項4】 前記センサチップを前記凹部底面にダイボンディングした際の前記センサチップ上面の位置を、前記凹部側壁の上面よりも高い位置となるようにしたことを特徴とする請求項1乃至請求項3記載の圧力センサ。

【請求項5】 前記凹部底面のダイボンディングを行う箇所に、溝部を形成したことを特徴とする請求項1乃至請求項4記載の圧力センサ。

【請求項6】 前記パッケージ本体の外周側面に形成された前記第一電極の内、隣接する前記第一電極間に、障壁を形成したことを特徴とする請求項1乃至請求項5記載の圧力センサ。

【請求項7】 前記パッケージ本体の外周面において、前記凹部底面に対向する面の所望の位置に、前記第一電極と接続するように第三電極を形成したことを特徴とする請求項1乃至請求項6記載の圧力センサ。

【請求項8】 前記蓋体の障壁の所望の位置を延設させた保持部を設け、前記パッケージ本体の外周側面の所望の位置に欠切部を設け、前記保持部を前記欠切部に接合するようにしたことを特徴とする請求項1乃至請求項7記載の圧力センサ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、圧力を検出し電気的信号として出力する圧力センサに関するものである。

【0002】

【従来の技術】図7は、従来例に係る圧力センサを示す略断面図である。9は、パッケージ本体で、その上部にセンサチップ3を収納するための凹部9aが形成され、

その凹部9aの底面には、圧力導入孔9bが形成されている。また、10はパッケージ本体9と同時に成型されたリードフレームである。更に、11は凹部9aの開口を塞ぐようにパッケージ本体9に接合された平板状の蓋体である。図7に示す圧力センサでは、圧力導入孔9bを介して、外部の圧力がセンサチップ3に形成されたダイヤフラム3aの裏側面に伝達されるように構成されている。

【0003】上述の圧力センサにおいては、パッケージ本体9の側面からリードフレーム10がでる形状であり、実装面積としてパッケージ本体9の横断面積以上のものが必要であった。

【0004】そこで、図8に示すように、MID成型基板技術を用いてパッケージ本体12を形成し、パッケージ本体12の内周面から外周面にかけて、センサチップ3の表面に形成された電極を引き出すための電極（図示せず）を電解メッキ等により形成した後、パッケージ本体12の凹部12aの底面にガラス台座4を介してセンサチップ3をダイボンディングし、ワイヤ5によりワイヤボンディングを行ってセンサチップ3の表面にシリコン樹脂6を塗布した後、凹部12aの開口を塞ぐように圧力センサ本体12に蓋体11を接合することにより圧力センサを形成した。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述の構成の圧力センサにおいては、センサチップ3の表面に塗布されたシリコン樹脂6をパッケージ本体12の凹部12a内に収納しなければならず、そのため、ワイヤボンダ治具（図示せず）やダイボンダ治具（図示せず）がパッケージ本体12の凹部12a内に侵入できるための面積、蓋板11の接合のための面積及びセンサチップ3の位置決め用の面積が必要であった。

【0006】従って、MID成型基板技術を用いて形成した圧力センサのパッケージ本体12は、リードフレームプリモールドパッケージとの有効な寸法差を出すことが困難であった。

【0007】本発明は、上記の点に鑑みて成されたものであり、その目的とするところは、小型化が図れる圧力センサを提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、MID成型基板技術を用いて底面または側面に圧力導入孔を有するように形成された凹部を有するパッケージ本体と、該パッケージ本体の外周側面の所望の位置に形成された複数の第一電極と、ダイヤフラムと該ダイヤフラム上に形成された第二電極とを有するセンサチップと、前記パッケージ本体の開口を塞ぐ蓋体とを有して成り、前記凹部に前記センサチップをダイボンディングし、前記第一電極と前記第二電極とのワイヤボンディングを行い、前記センサチップ上面を樹脂で覆い、前記パッケー

ジ本体の開口を塞ぐように前記蓋体を接合することにより形成された圧力センサにおいて、前記蓋体を、外周端部に障壁を有する箱型形状としたことを特徴とするものである。

【0009】請求項2記載の発明は、請求項1記載の圧力センサにおいて、前記凹部側壁の上面に、前記第一電極に接続するようにワイヤボンディング用パッド部を形成したことを特徴とするものである。

【0010】請求項3記載の発明は、請求項1または請求項2記載の圧力センサにおいて、前記蓋体の障壁の内周面の所望の位置に、ワイヤボンディングのループが接触するのを避けるための斜面を形成したことを特徴とするものである。

【0011】請求項4記載の発明は、請求項1乃至請求項3記載の圧力センサにおいて、前記センサチップを前記凹部底面にダイボンディングした際の前記センサチップ上面の位置を、前記凹部側壁の上面よりも高い位置となるようにしたことを特徴とするものである。

【0012】請求項5記載の発明は、請求項1乃至請求項4記載の圧力センサにおいて、前記凹部底面のダイボンディングを行う箇所に、溝部を形成したことを特徴とするものである。

【0013】請求項6記載の発明は、請求項1乃至請求項5記載の圧力センサにおいて、前記パッケージ本体の外周側面に形成された前記第一電極の内、隣接する前記第一電極間に、障壁を形成したことを特徴とするものである。

【0014】請求項7記載の発明は、請求項1乃至請求項6記載の圧力センサにおいて、前記パッケージ本体の外周面において、前記凹部底面に対向する面の所望の位置に、前記第一電極と接続するように第三電極を形成したことを特徴とするものである。

【0015】請求項8記載の発明は、請求項1乃至請求項7記載の圧力センサにおいて、前記蓋体の障壁の所望の位置を延設させた保持部を設け、前記パッケージ本体の外周側面の所望の位置に欠切部を設け、前記保持部を前記欠切部に接合するようにしたことを特徴とするものである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態について図面に基づき説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る圧力センサを示す模式図であり、(a)は側面から見た状態を示す略側面図であり、(b)は側面から見た状態を示す略断面図であり、(c)は下面から見た状態を示す略平面図であり、図2は、本実施形態に係る圧力センサの分解斜視図であり、図3は、本実施形態に係るMID成形基板技術を用いて形成された成形樹脂基板2を示す略斜視図であり、図4は、本実施形態に係るパッケージ本体1の電解メッキ方法を示す模式図である。本実施形態に係る圧力センサの製造工程としては、樹脂

成形～メッキ～切断～チップ実装である。なお、切断とチップ実装とは工程が逆になることがある。

【0017】本実施形態においては、図3に示すように、まず、MID (Molded Interconnection Device) 成形基板技術を用いて、ガラス台座4を介してセンサチップ3をダイボンディングするための複数の凹部1aと、凹部1aの底面に形成された圧力導入孔1bと、凹部1aを介して略対向するように形成された複数のスルーホール1cとを有する成形樹脂基板2を樹脂成形し、凹部1aの側壁上面、スルーホール1cの内面、隣接するスルーホール1c間及び成形樹脂基板2における凹部1aの底面に対向する面とに、電解メッキを行うための給電配線2aを形成し、給電配線2aに給電を行うことにより銅メッキから成る電極1dを形成する。そして、A-A'面及びB-B'面で切断を行うことにより、隣接する電極1d間に障壁1eを有するパッケージ本体1を形成する。

【0018】なお、本実施形態においては、メッキとして銅メッキを施すようにしたが、これに限定される必要はない。

【0019】続いて、パッケージ本体1の凹部1aの底面に、ガラス台座4に接合されたセンサチップ3を角錐コレット等(図示せず)を用いてダイボンドペースト等によりダイボンディングを行う。このとき、センサチップ3の上面の位置が、凹部1aの側壁上面の位置よりも高い位置となるようにセンサチップ3が配置されている。なお、本実施例に係るセンサチップ3は、単結晶シリコン基板の裏面の所望の位置を、水酸化カリウム(KOH)水溶液等のアルカリ系のエッチャントを用いて異方性エッチングを行うことにより薄肉部より成るダイヤフラム3aを形成し、ダイヤフラム3a上に電極3bが形成された構成である。

【0020】次に、電極3bと凹部1aの側壁上面に形成された電極1dとを、ワイヤボンディング治具(図示せず)を用いてワイヤ5によりワイヤボンディングを行い、センサチップ3のワイヤボンディングを行った面上にシリコン樹脂6を塗布してセンサチップ3の表面を保護している。

【0021】ここで、本実施形態においては、パッケージ本体1の開口を塞ぐ部材として、外周部分に障壁7aを有する箱型形状の蓋体7を形成し、図2における障壁7aの下面を、凹部1aの側壁上面に接合することにより圧力センサを製造する。なお、障壁7aにおけるワイヤ5のループが形成される箇所には、ループとの接触を避けるための斜面7bが形成されている。

【0022】従って、本実施形態においては、凹部1aの底面にガラス台座4を介してセンサチップ3をダイボンディングした際のセンサチップ3の上面を、凹部1aの側壁上面の位置よりも高い位置としたので、角錐コレットを用いてダイボンディングを行うことができ、セン

5

サチップ3の位置精度が高くなって、パッケージ本体1の外壁寸法を決定するセンサチップダイボンドクリアランスを縮小することができるとともに、ワイヤボンド治具やダイボンド治具がパッケージ本体1内に侵入するための面積が削減できる。

【0023】また、蓋体7を箱型形状とし、凹部1aの側壁上面に接合するようにしたので、パッケージ本体1に蓋体7を接合するための部分を別途設ける必要がなく、従来に比べてパッケージ本体1と蓋体7との接合のための面積を削減できる。

【0024】また、蓋体7の障壁7aにおけるワイヤ5のループに接触する箇所に、斜面7bを形成するようにしたので、ワイヤ5が蓋体7の障壁7aに押さえつけられて切断するのを防止することができる。

【0025】また、電極1dをパッケージ本体1の裏面に形成するようにしたので、基板への実装時に、実装すると同時に基板上に形成されたパターンと電極1dとの導通をとることができる。

【0026】また、電極1dが凹部1aの側壁上面に形成されているので、ワイヤボンディングを容易に行うことができる。

【0027】更に、隣接する電極1d間には、障壁1eが形成されているので、隣接する電極1dが導通してしまうのを防止することができる。

【0028】なお、本実施形態においては、凹部1aの平らな底面にガラス台座4を介してセンサチップ3をダイボンディングするようにしたが、これに限定される必要はなく、例えば、図5に示すように、凹部1aの底面に溝部8を形成するようにすれば、ダイボンドクリアランスを小さくすることで生じるダイボンドペーストの這い上がり（凹部1aの側壁内面とセンサチップ3の外壁との隙間が狭いことから、ダイボンドペーストの余剰分の逃げ道がないため、ダイボンドペーストが少しでも余剰すると、センサチップ3の表面に這い上がる現象）に対し、溝部8を設けることによるペースト体積増加を図ることで、ダイボンドペーストの這い上がりを防止することができる。また、パッケージ本体1を基板に実装する際に生じる熱応力を緩和することができる。

【0029】また、蓋体7における障壁7aの一部を延設させて保持部を形成し、パッケージ本体1の外周側面に欠切部を形成し、保持部を欠切部に接合させるようにすれば、パッケージ本体1と蓋体7との接合面積を増加させることができ、接合力を増すことができる。

【0030】更に、本実施形態においては、凹部1aの横断面形状として四角形のものを形成したが、これに限定される必要はなく、凹部の横断面形状として円形のものを形成するようにしても良い。

【0031】更に、本実施形態においては、圧力導入孔1bを凹部1aの底面に形成するようにしたが、これに限定される必要はなく、例えば、図6に示すように、圧

6

力導入孔1bを凹部1aの側面に形成するようにしても良い。

【0032】

【発明の効果】請求項1記載の発明は、MID成型基板技術を用いて底面または側面に圧力導入孔を有するように形成された凹部を有するパッケージ本体と、パッケージ本体の外周側面の所望の位置に形成された複数の第一電極と、ダイヤフラムとダイヤフラム上に形成された第二電極とを有するセンサチップと、パッケージ本体の開口を塞ぐ蓋体とを有して成り、凹部にセンサチップをダイボンディングし、第一電極と第二電極とのワイヤボンディングを行い、センサチップ上面を樹脂で覆い、パッケージ本体の開口を塞ぐように蓋体を接合することにより形成された圧力センサにおいて、蓋体を、外周端部に障壁を有する箱型形状としたので、センサチップ上面を覆っている樹脂に蓋体が接触することがなくなり、従来のように、蓋体が樹脂に接触するのを避けるためのパッケージ本体上面に階段状に形成された部分の面積を減少させることができ、小型化が図れる圧力センサを提供することができた。

【0033】請求項2記載の発明は、請求項1記載の圧力センサにおいて、凹部側壁の上面に、第一電極に接続するようにワイヤボンディング用パッド部を形成したので、ワイヤボンディングを容易に行うことができる。

【0034】請求項3記載の発明は、請求項1または請求項2記載の圧力センサにおいて、蓋体の障壁の内周面の所望の位置に、ワイヤボンディングのループが接触するのを避けるための斜面を形成したので、蓋体によりループが押さえ込まれて切断してしまうのを防止することができる。

【0035】請求項4記載の発明は、請求項1乃至請求項3記載の圧力センサにおいて、センサチップを凹部底面にダイボンディングした際のセンサチップ上面の位置を、凹部側壁の上面よりも高い位置となるようにしたので、角錐コレットを用いてダイボンディングを行うことができ、センサチップの位置精度が高くなって、パッケージ本体の外壁寸法を決定するセンサチップダイボンドクリアランスを縮小することができるとともに、ワイヤボンド治具やダイボンド治具がパッケージ本体内に侵入するための面積が削減できる。

【0036】請求項5記載の発明は、請求項1乃至請求項4記載の圧力センサにおいて、凹部底面のダイボンディングを行う箇所に、溝部を形成したので、ダイボンドクリアランスを小さくすることで生じるダイボンドペーストの這い上がりに対し、溝部を設けることによるペースト体積増加を図ることで、ダイボンドペーストの這い上がりを防止することができる。また、パッケージ本体を基板に実装する際に生じる熱応力を緩和することができる。

【0037】請求項6記載の発明は、請求項1乃至請求

項5記載の圧力センサにおいて、パッケージ本体の外周側面に形成された第一電極の内、隣接する第一電極間に、障壁を形成したので、隣接する第一電極が導通してしまうのを防止することができる。

【0038】請求項7記載の発明は、請求項1乃至請求項6記載の圧力センサにおいて、パッケージ本体の外周面において、凹部底面に対向する面の所望の位置に、第一電極と接続するように第三電極を形成したので、基板への実装時に、実装すると同時に基板上に形成されたパターンと第三電極との導通をとることができる。

【0039】請求項8記載の発明は、請求項1乃至請求項7記載の圧力センサにおいて、蓋体の障壁の所望の位置を延設させた保持部を設け、パッケージ本体の外周側面の所望の位置に欠切部を設け、保持部を欠切部に接合するようにしたので、パッケージ本体と蓋体との接合面積を増加させることができ、接合力を増すことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る圧力センサを示す模式図であり、(a)は側面から見た状態を示す略側面図であり、(b)は側面から見た状態を示す略断面図であり、(c)は下面から見た状態を示す略平面図である。

【図2】本実施形態に係る圧力センサの分解斜視図である。

【図3】本実施形態に係るMID成形基板技術を用いて形成された成形樹脂基板を示す略斜視図である。

【図4】本実施形態に係るパッケージ本体の電解メッキ方法を示す模式図である。

【図5】本発明の他の実施形態に係る圧力センサの一部を示す部分断面図である。

【図6】本発明の他の実施形態に係るパッケージ本体を

示す略斜視図である。

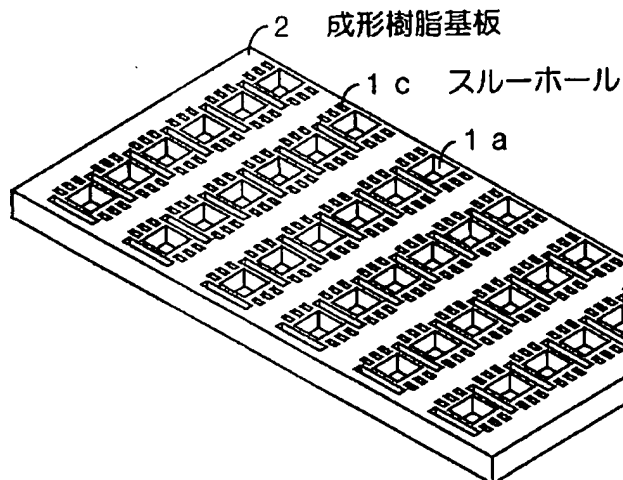
【図7】従来例に係る圧力センサを示す略断面図である。

【図8】従来例に係る圧力センサを示す略断面図である。

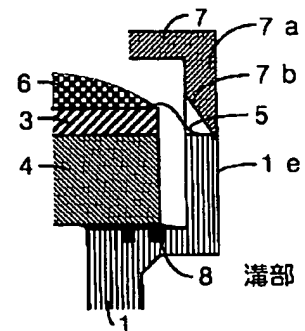
【符号の説明】

- 1 パッケージ本体
- 1 a 凹部
- 1 b 圧力導入孔
- 1 c スルーホール
- 1 d 電極
- 1 e 障壁
- 2 成形樹脂基板
- 2 a 給電配線
- 3 センサチップ
- 3 a ダイヤフラム
- 3 b 電極
- 4 ガラス台座
- 5 ワイヤ
- 6 シリコン樹脂
- 7 蓋体
- 7 a 障壁
- 7 b 斜面
- 8 溝部
- 9 パッケージ本体
- 9 a 凹部
- 10 リードフレーム
- 11 蓋体
- 12 パッケージ本体
- 12 a 凹部

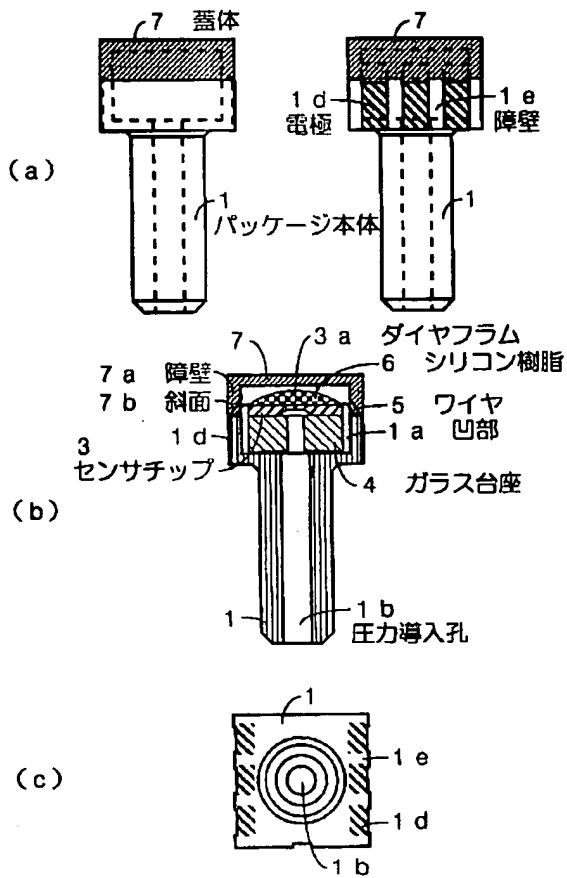
【図3】



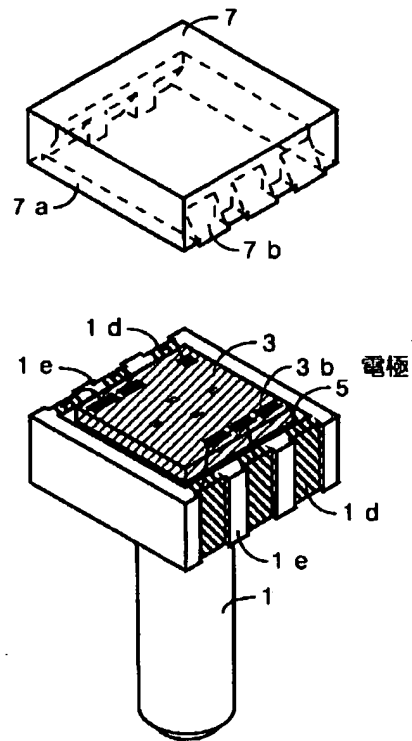
【図5】



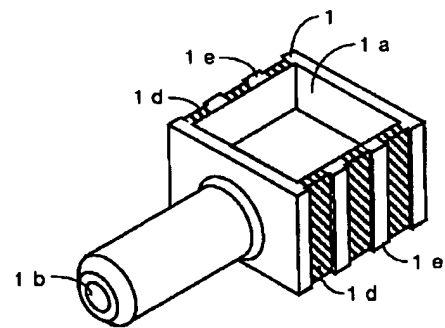
【図1】



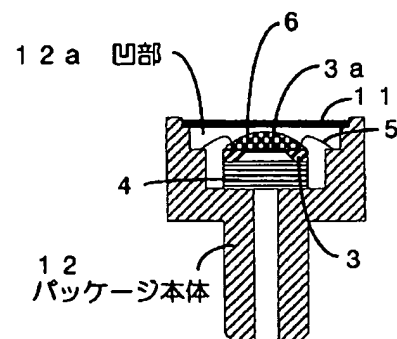
【図2】



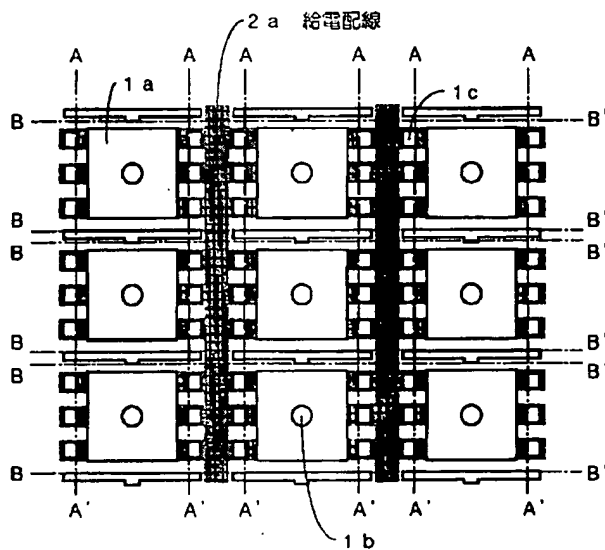
【図6】



【図8】



【図4】



【図7】

